

## Программа курса генетики для 9 класса ЛМШ-2017

**Раздел 1. Материальные основы наследственности.** Роль ДНК в передаче наследственной информации, особенности ее структуры, матричные процессы: репликация, транскрипция, обратная транскрипция, трансляция. Различия в организации генов и процессинге РНК между прокариотами и эукариотами. Белковая наследственность и прионные заболевания.

**Раздел 2. Основы генетического анализа.** Законы Менделя, условия их выполнения и причины невыполнения, летальность. Влияние среды на проявление признаков, экспрессивность, пенетрантность, плейотропное действие генов. Аллельные взаимодействия, молекулярные механизмы проявления доминантности и рецессивности аллелей, межаллельная комплементация. Межгенные взаимодействия: комплементарное действие генов на один тот же признак, доминантный и рецессивный эпистаз, супрессия, полимерия кумулятивная и некумулятивная. Полигенные признаки и генетика количественных признаков, гетерозис.

**Раздел 3. Механизмы комбинативной изменчивости.** Хромосомная теория, ее основные положения, сцепленное с полом наследование, доказательства хромосомной локализации генов. Гаметогенез, мейоз, стадии профазы I, синаптонемный комплекс и кроссинговер. Компенсация дозы гена, крисс-кросс наследование, первичное и вторичное нерасхождение X-хромосом дрозофилы. Кроссоверные гаметы, принципы построения генетических карт. Молекулярные модели рекомбинации, взаимосвязь кроссинговера и конверсии генов. Горизонтальный перенос генов у бактерий, F-плазмиды, картирование генов прокариот методом прерывания конъюгации.

**Раздел 4. Основы цитогенетики.** Морфология и структурные элементы хромосом, способы дифференциального окрашивания хромосом, метод FISH. Кариотип человека, номенклатура хромосом человека, правила записи кариотипа. Эухроматин и гетерохроматин, эпигенетические механизмы регуляции экспрессии, метилирование ДНК, геномный импринтинг. Анеуплоидии человека, причины образования несбалансированных гамет. Политенные хромосомы двукрылых и хромосомы типа ламповых щеток позвоночных, особенности их строения.

**Раздел 5. Основы медицинской генетики.** Моногенные заболевания человека с рецессивным наследованием: X-сцепленные (гемофилия типа А, дальтонизм) и аутосомные (муковисцидоз, фенилкетонурия, алкаптонурия). Моногенные заболевания человека с доминантным

наследованием: X-сцепленные (синдром Ретта, синдром ломкой X-хромосомы) и аутосомные (синдром Элерса-Данло, хоря Хантингтона). Заболевания, наследуемые с геномным импринтингом: синдромы Прадера-Вилли и Ангельмана.

**Раздел 6. Основы медицинской генетики.** Получение и анализ нуклеиновых кислот, полимеразная цепная реакция, устройств генетических векторов, молекулярное клонирование. Генная инженерия, трансгенные животные и растения, принципы клонирования животных. Секвенирование ДНК по Сенгеру и методами NGS.

**Рекомендованная литература:**

И.Ф. Жимулев. Общая и молекулярная генетика. 2007, 279 с.

Б. Льюис. Гены. 2012, 896 с.

А.А. Сазанов. Генетика: учебное пособие. 2011, 264 с.

E. Passarge. Color atlas of genetics. 2012, 488 p.